

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-192271

(43)Date of publication of application : 30.09.1985

(51)Int.Cl.

G01R 29/08
G01R 29/10

(21)Application number : 59-046539

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.03.1984

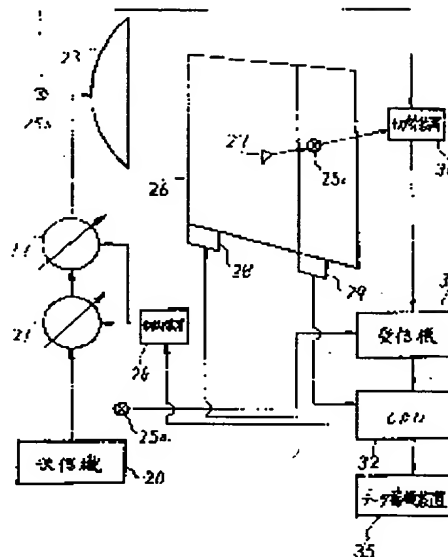
(72)Inventor : IWASAKI HISAO

(54) NEIGHBORHOOD ELECTRIC FIELD MEASURING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To correct errors in amplitude and in phase of a transmitter-receiver system caused by temperature change, etc., in measuring environment during measurement, by detecting the hourly variation of signals distributed at the feeding point of an antenna to be measured.

CONSTITUTION: A probe 27 is stopped at a prescribed location and outputs distributed at the feeding point of an antenna 23 to be measured are connected to a receiver 31 by means of a switching device 30, and then, recording in a CPU32 is performed by using the amplitude and phase of signals are reference signals. Then, by continuously running the probe 27 in the direction of y-axis and operating the switching device 30 at short time intervals, the quantity of variation of the outputs at the feeding point from the reference signals is calculated and sent to a control device 24 and the quantity of variation is corrected by a variable phase shifter 22 and variable attenuator 21. On the other hand, when the location of the probe 27 detected by a probe location detecting device 29 coincides with a measuring point, the output signal of the probe 27 is connected with the receiver 31 and data are accumulated in a data accumulating device 35. The remote radiating directivity of the antenna to be measured is found by using the data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-192271

⑬ Int.Cl.

G 01 R 29/08
29/10

識別記号

庁内整理番号

7359-2G
7359-2G

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 近傍電界測定装置

⑯ 特 願 昭59-46539

⑰ 出 願 昭59(1984)3月13日

⑱ 発 明 者 岩 崎 久 雄 川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社総合研究
所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

近傍電界測定装置

2. 特許請求の範囲

被測定アンテナと、この被測定アンテナに給電する送信機と、前記被測定アンテナの近傍電界値を測定するプローブと、このプローブよりのRF信号を受信する受信機と、前記プローブを駆動する装置と、前記プローブの位置を検出する装置と、前記受信機からの振幅位相情報を客える装置から成る平面近傍電界測定装置において、前記送信機および被測定アンテナの間に設けられた可変減衰器および可変移相器と、被測定アンテナへ供給される送信信号をミキサに分配する手段と、このミキサの出力信号と前記プローブで受信した信号をミキサに通した後の信号との交互に切替える装置と、この切替装置を介して得られる前記被測定アンテナの給電点で分配された信号の時間経過による変化を検出する装置と、この検出された変化量の前記可変減衰器および可変移相器に

対して補正する制御装置とを具備したことを特徴とする近傍電界測定装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、アンテナの近傍で電磁界を測定する近傍電界測定装置に係り、特に、送受信系の振幅、位相変動を補正する方式に関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

平面近傍電界測定について説明する。平面近傍電界測定装置は、第1図に示すように被測定アンテナ1、被測定アンテナ1に給電する送信機2、被測定アンテナ1の近傍の電界を測定するプローブ3、このプローブを駆動する装置4、受信機5、測定データを蓄積処理する装置6から成り立っている。

近傍電界測定においては、特性の異なる2つのプローブを用いる。まず1個のプローブで、2次元平面上の各測定点の近傍電界の振幅と位相を測定し、次に前記プローブのかわりに別特性を有するプローブを用いて同様の測定を行なう。この測

定したデータ値を用いて、前記処理装置6でフーリエ変換等の計算処理を行ない被測定アンテナ1の遠方放射指向性や利得等を求める。

この測定では、被測定アンテナの近傍電界値の振幅と位相を正確に測定する必要がある。しかし、実際の測定システムでは、必ず送受信機系に、測定環境の温度変化や送信機の周波数変動が生ずるために、プローブ受信信号に、上記変動による振幅、位相誤差が発生する。被測定アンテナが大開口で、周波数が高くなる程、測定点数測定領域が大きくなるので、測定に要する時間が長くなり、例えば開口が100λ以上であるとき全測定時間が数時間から十数時間におよぶ。そのため、この測定時間中に、上記の受信信号上に生ずる送受信機系の温度変化、周波数変動による受信信号上の位相は、数度から十数度位変化する。このために、この誤差を含んだデータを用いて、被測定アンテナの遠方界指向性を求めても、正確な指向性は求められず許容値以上の誤差が発生する。一般に、-30dB位のレベルまで指向性を正確に求める

ためには、全測定位相誤差を約30以内に抑える必要がある。このことより、上記に示した受信信号上に生ずる誤差量が問題であることがわかる。

また、被測定アンテナの開口が、走査枠に比較して同じ位が大きくなると、所望の遠方界指向性を求めるのに必要な近傍界データを1回の走査で必要な領域全てを測定出来ない。そのために、被測定アンテナの近傍電界の測定領域を、2分割以上に分割し、そのおのおのの分割された領域におけるデータから、所望の遠方界指向性を得るために必要な近傍電界測定データを作る必要がある。この場合、分割されたデータ間のつなぎ合せが問題である。何故ならば、先に述べたように、1分割領域のデータを取得する時間でさえ、送受信機系に測定環境の温度変化や送信機系の周波数変動が生じ、プローブ受信信号に振幅位相誤差が発生する。

それぞれの分割領域で取得した間においても上記と同様のことが言える。従ってデータ間をつなぎ合わせる2つのそれぞれの領域の測定値も異なっ

た値である。よって、上記に述べた方法で取得した受信信号に誤差を含んでいるデータから遠方界を求めても、正確な遠方界指向性を求めることが出来ない。

従来これ等の問題点を解決するために第2図に示した方法が用いられている。

まず、 $\varepsilon = -\frac{L_1}{2}$ において10であるy軸上を連続走行させ、 Δy ごとにデータを収集する。次に ε 軸方向に $\Delta \varepsilon$ だけ動かし、上記と同様な測定を11上で行なう。

これを ε 軸上のすべての測定点について行なう。この ε 軸方向の測定がすべて終了したのち最初に走査したy軸方向と直交した方向(ε 軸方向)でかつ、y軸の中心上の12上を走査する。この測定値と、はじめに測定した2次元平面上の測定値とを比較し、温度変化等により生じた受信信号上の変化を補正する方法が用いられている。

この方式では、y軸上を連続走査する測定時間中には、送受信機系の振幅、位相変化はないと仮定している。しかし実際の測定系では、y軸上を

連続走査する時間が数分以上もかかる。さらに被測定アンテナが大開口アンテナになり、かつ、使用周波数が高くなる程測定点数、測定長が増加するので、上記の数分以上の測定時間より、さらに時間がかかることになる。この間に、送受信機系は、測定器周辺の温度変化等により振幅、位相変化をおこし、かつその値も1回の走査中に上記に示した許容値である約30以上変化することもある。

近傍電界走査面を分割して測定する場合においては、従来方式は、その分割された走査領域の補正を行なえるが、分割された走査領域間の補正を行なうことが出来ない。従って従来方式では、高精度な測定結果を要求される近傍電界測定においては、全く不充分である。

〔発明の目的〕

本発明は、以上の点に鑑みてなされたもので、測定環境の温度変化等により発生する送受信機系に生ずる振幅、位相誤差を測定中に補正し、上記の測定誤差により生ずる被測定アンテナの遠方界

指向性上に生ずる誤差をなくし、得られる指向性の精度の向上を図った近傍電界測定装置を提供することを目的とする。

〔発明の概略〕

本発明は、送信機と被測定アンテナの間に、可変減衰器と可変移相器を挿入し、被測定アンテナの給電点で信号を2分配し、一方に被測定アンテナを接続し、もう一方に、ミキサーを接続し、この信号と前記プローブで受信した信号をミキサーに通した後の信号とを交互に切替えて取り出し、得られた被測定アンテナの給電点で分配された信号の時間経過による変化を検出し、この検出された変化量を、前記可変減衰器と可変移相器に対して補正するようにしたものである。

〔発明の効果〕

測定環境の温度変化により生ずる送受信機系の振幅、位相変動のために発生する近傍電界値上の誤差信号を測定中に補正できるので、精度よく、被測定アンテナの遠方界指向性を求めることが出来る。

いる。

このミキサー25-bを通った後の信号には、IF、LO信号が流れている。このIF、LO信号は送信信号RFに比べて周波数が十分低くなっている。

さらに、この信号が通っているケーブルを可動部がないように固定する。

被測定アンテナの給電点で分配された信号を、受信機31に通した後の出力信号を観測すると、時間経過による測定環境の温度変化等による送信機、受信機等の振幅、位相ゆらぎとRF信号が通っているケーブル等による位相変化を求めることが出来る。よってこの信号の振幅と位相を観測することで時間経過による近傍電界測定システムの変動を調べる事が出来る。

そこで、ある時間(例えば、測定開始時)、における被測定アンテナの給電点において分配された信号を基準とし、その以後の時間経過によるシステム系の振幅、位相の変化量 ΔA 、 $\Delta \phi$ を送信機20と被測定アンテナ23の間に挿入した可変

さらに、近傍電界走査面を分割した、それぞれの分割領域間における上記の誤差信号も測定中に補正出来る。よって高精度な測定結果を要求される測定に本発明は有効である。

従来方式で行なう全測定後のシステム変動を校正する測定が不要になり、さらに、測定後の全2次元測定値に対する補正も不要になる。

〔発明の実施例〕

本発明の一実施例を図3図に示す。

本発明は、送信機20と、被測定アンテナ23と、この間に挿入された校正用可変減衰器21と、可変移相器22と、これを制御する装置24と、ミキサー25と、走査棒26と、プローブ27と、プローブ駆動装置28と、プローブ位置検出装置29と、信号切替装置30と、受信機31と、CPU32と、データ蓄積装置33とから成り立っている。

以下、具体例を示しながら説明する。

第3図において、被測定アンテナの給電点で分配された信号は、ミキサー25-bに接続されて

移相器22と可変減衰器21で、プローブ受信信号に対して補正することにより、システム系の振幅、位相の変動をなくし、常に基準値を一定に保つことが出来る。

以上のことを用いて、第2図に示したプローブ走査方式で、被測定方式で被測定アンテナの近傍電界値を測定する場合を考える。

まず、 $(x, y) = (-\frac{L_1}{2}, -\frac{L_1}{2})$ の点にプローブを止める。このとき切替装置30で被測定アンテナの給電点で分配された出力信号を受信機31へ接続し、プローブ出力信号を無反射終端する。この受信機31で検出された被測定アンテナの給電点で分配された信号の振幅A、位相 ϕ を基準とし、その値をCPU32に記録し、この値を以後のシステム基準値とする。

次に、 $x = -\frac{L_1}{2}$ で、y軸方向にプローブ27を連続走行させる。このとき、切替装置30で、プローブ出力信号と被測定アンテナの給電点で分配された出力信号を測定点と次の測定点の間をプローブが走行する時間より、はるかに短い間隔で

切替え受信機31に接続する。

CPU32で、先に求めた基準信号(A, ϕ)からの変動量 ΔA , $\Delta \phi$ を算出する。この変動量 ΔA , $\Delta \phi$ の情報を可変移相器22と、可変減衰器21を制御する制御装置24に送る。

制御装置24は、この情報 ΔA , $\Delta \phi$ に相当する値、可変移相器22と可変減衰器21を動かして先の変動量を補正する。可変移相器22として、PINダイオードや可変容量ダイオードを用いた電子式移相器、可変減衰器21としてダイオード整流形減衰器を用いると、その印加バイアス電圧、電流を変えることで、移相 $\Delta \phi$ 減衰量 ΔA を動かせる。

一方、プローブ27の出力信号より、測定点の信号の位相を求めるために平均操作をCPU32で行なう。

プローブの位置を検出するプローブ位置検出装置29で、プローブの位置を検出し、測定点と、その位置が一致したとき、切替装置30のマイクロ波用スイッチでブロック27の出力信号を受信

機31に接続し、被測定アンテナの給電点で分配された出力信号を無反射終端する。

このとき検出した信号をデータ蓄積装置33に蓄える。

2次元走査によって得られたデータには、1次元走査中における測定環境の温度の影響等による送受信機系の振幅、位相変動さえも補正されている。

さらに、近傍電界走査面を分割して測定する場合においても、各分割された領域間における送受信機系の振幅、位相誤差も測定中に補正出来る。

従って、このデータを用いて被測定アンテナの遠方放射指向性を求めると、従来方式で求められた指向性よりさらに高精度な指向性が得られる。本発明は高精度測定に有効である。

また従来方式で行なう全測定後の校正用データを収集する作業も不要になる。

上記に述べた可変減衰器、可変移相器をリフレックス信号調すなわち送受信機とミキサ25aの間に挿入しても同様な効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の近傍電界測定装置を示す図、第2図は、従来の補正方法を説明するための図、第3図は、本発明の一実施例を示す図である。

20…送信機、21…校正可変減衰器、22…校正可変移相器、23…被測定アンテナ、24…制御装置、25…ミキサ、26…走査枠、27…プローブ、28…駆動装置、29…位置検出装置、30…切替装置、31…受信機、32…CPU、33…データ蓄積装置。

代理人弁護士 則 近 藤 佑 (ほか1名)

第 1 図

